



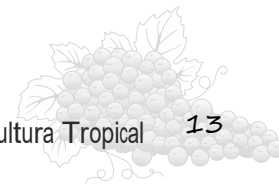
1. Origen, evolución e importancia nutricional

1.1 ORIGEN Y EVOLUCIÓN

De acuerdo con Duque y Yáñez (2005), se tiene conocimiento que las primeras vides aparecieron entre los años 6000 y 4000 a.C. En el estado primitivo era considerada una planta trepadora dioica y liniforme, que crecía sujetándose a los árboles del bosque templado del Círculo Polar Ártico (Martínez de Toda y Sancha, 1997); bajo estas características naturales se encontraba la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, responsable de la fermentación del mosto y de su posterior transformación en vino (Almanza, 2011). Las *Vitis* más antiguas reconocidas son las del género *praevinifera*, caracterizado por sus hojas pentalobuladas: *V. salyorum*, de hoja no recortada, y *V. teutónica*. En la Era Cuaternaria aparecieron el *V. aussoniae* y el *V. vinífera*, de las cuales se conservan algunos fósiles (Duque y Yáñez, 2005). El actual género *Vitis* es originario de las zonas templadas del Asia occidental. De la especie *V. vinífera* se derivan las principales variedades comerciales cultivadas, tanto para consumo en fresco como para elaboración de vino (Almanza, 2011).

La formación, al final de las glaciaciones, de las cadenas montañosas fue determinante para la supervivencia de las diferentes especies vitícolas; es así como en América del Norte, la dirección de los plegamientos (Norte-Sur –Montes Apalaches–) permitió que las viñas se lograran desplazar hacia el sur en busca de condiciones más cálidas (Martínez de Toda y Sancha, 1997), ocupando sus áreas ancestrales; esto evitó la desaparición de especies en menor rigor que en Europa, donde la dirección de la formación de los macizos montañosos fue Este-Oeste (Alpes, Cárpatos y Montes Pónticos), impidiendo el desplazamiento de las especies hacia condiciones climáticas favorables (Duque y Yáñez, 2005).

“En Europa el refugio más idóneo para la vid fue el refugio Póntico (del Puente Euxin), situado en la parte oriental del Mar Negro, en la actual Georgia (...), alejada de las aguas frías del Atlántico y protegidas de los vientos glaciares de Siberia por la cadena montañosa del Cáucaso (Enjalbert, 1975). En este refugio de veranos cálidos y lluviosos sólo una especie el *Vitis vinífera*, L., consiguió perpetuarse, pero originó nuevas formas de gran calidad, debido a que disponía a corta distancia de una gama completa de climas templados: muy húmedos y cálidos al oeste, muy secos en el este y desérticos en el Azerbaidjan (sureste)” (Duque y Yáñez, 2005, p. 2).



Las vides conocidas como “*Proles orientalis*” proceden del sur del Mar Caspio y del Próximo Oriente; se caracterizan por frutos de gran tamaño, que son utilizados para el consumo en fresco (por lo que son llamadas uvas de mesa). Las “*Proles*” son originarias de la cuenca del Mar Negro, en el Mediterráneo, que se extiende desde Georgia hasta España; los racimos son medianos, compactos y de frutos pequeños, que son aptos, por su contenido de sólidos solubles, para elaboración de vino; en este grupo se incluyen uvas de mesa y uvas para pasificar, como la variedad Corinto (Duque y Yáñez, 2005). Durante la emigración hacia la parte norte de Europa, se ocasionaron cruzamientos con *V. vinifera silvestris*, dando lugar a las “*Proles occidentalis*”, que actualmente se desarrollan desde Alemania hasta Portugal; estas vides se caracterizan por tener racimos compactos y frutos pequeños, utilizados para vinificación; a este grupo pertenecen variedades como Pinot, Chardonnay, Gamay, Cabernet y Merlot, que son las más cultivadas en la actualidad y de las cuales se elaboran vinos de calidad (Duque y Yáñez, 2005; Almanza, 2011).

Los indicios más antiguos sobre el cultivo de la vid provienen de Egipto; en diferentes pasajes de la Biblia se encuentran referencias a la vid y el vino, entre ellos el de la última cena de Jesús, quien ofreció una copa de vino a sus discípulos, en representación de su sangre, y la planta de vid se asocia a la fertilidad de la tierra. Sin embargo, Columela (1959) afirma que en siglo V a.C., los pueblos iberos y celtas fueron los impulsores, aunque fueron los fenicios y, sobre todo, los romanos los verdaderos impulsores (Cid *et al.*, 1994; OIV, 1992). Durante el siglo V el cultivo de la vid se renovó debido a dos aspectos: por una parte, en procura de plantas resistentes a la filoxera (plaga procedente de América del Norte que arrasó los viñedos europeos), mediante la utilización de patrones, y por otra, en diferenciar clones dentro de cada variedad que cumplan con características específicas de acuerdo con las necesidades de los mercados (Duque y Yáñez, 2005).

1.1.1 Viticultura en el mundo

Tradicionalmente, la vid es cultivada entre los paralelos 30 y 50 del hemisferio Norte y 30 y 45 del hemisferio Sur; en longitudes superiores, los viñedos sufren daños a nivel celular por los rigores del invierno, y la uva no logra la maduración. Según Fregoni (2007), actualmente la superficie con viñedos en el mundo es de alrededor de 7,9 millones de hectáreas. La clasificación de la viticultura se ha efectuado por una subdivisión de cada hemisferio en cuatro bandas climáticas: tropical (comprendida entre las latitudes 0° y 10°), subtropical (entre 10° y 30°), templada (30° a 45°) y fría (superior a los 45°) (Almanza, 2011). El 70,5% de la superficie dedicada a la viticultura está situada en la zona templada, y el 20,3%, en la zona fría; solo el 6,3% del total está representado por las zonas tropicales y subtropicales. Más del 60% de los viñedos están situados en Europa; en Asia, el 20,4%; en América, el 12,1%; en África, el 4,5%, y en Oceanía, el 2,2%. La mayor parte de la superficie vitícola está situada en el hemisferio Norte, y representa el 89,9% de los viñedos mundiales; los 10,1% restantes se sitúan en América del Sur, Sudáfrica y Oceanía (Almanza, 2011).

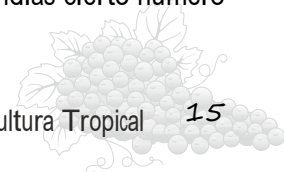
La zona tropical baja se localiza por debajo de los 1000 msnm, y se caracteriza por la ausencia de estaciones con temperaturas inferiores a 0 °C y por una temperatura media del mes más frío superior a 18 °C; bajo estas condiciones la vid presenta un reposo vegetativo imperceptible o no se presenta; el clima es húmedo, con lluvias distribuidas durante todos los meses del año, y no presenta variaciones entre la duración del día y la noche; tales condiciones no satisfacen las necesidades de termorregulación y fotoperiodo de la vid, lo que induce desarreglos fisiológicos en la planta, que limitan la duración de la vida del viñedo a menos de 15 años (Fregoni, 2005a). Los viñedos en esta zona se extienden solamente sobre 23.000 ha, que corresponden a alrededor del 0,3% de la superficie mundial; esto indica que a estas latitudes el manejo del viñedo es más complicado. El 13% de estos viñedos está localizado en África, y el 87% en América del Sur, en particular en Brasil, Perú, Colombia y Venezuela. Sin embargo, los viñedos ubicados a altitudes entre 2.400 y 2.600 msnm, en la llamada viticultura de clima frío tropical, tienen un mejor comportamiento y producen frutos de alta calidad (Almanza *et al.*, 2010a).

La zona subtropical presenta un clima con veranos cálidos y secos; en ella el reposo vegetativo es corto e insuficiente para satisfacer las necesidades de acumulación de horas frío de la planta. La zona representa 476.000 ha, que representan el 6% del total mundial; se extiende principalmente en África (44,7%), América (22,7%), Asia (20,2%) y Oceanía (14,1 %) (Almanza, 2011).

La viticultura de la zona templada es la de mayor incidencia en la economía mundial; se caracteriza porque el clima presenta gran amplitud térmica anual: los inviernos son fríos y en la mayoría de los casos cubiertos de nieve, y las precipitaciones están concentradas durante la primavera y en otoño. Se trata de una zona muy extendida, de aproximadamente 5,6 millones de ha, situada en los continentes europeo (53,4%), asiático (27,3%), americano (14,7%), africano (2,5%) y en Oceanía (2,1%). El 70,5% de la superficie vitícola mundial se halla en esta zona (Fregoni, 2007).

1.1.2 Viticultura en América

En América el cultivo se inició con la llegada de los españoles, en 1492, y, más tarde, de los portugueses, por tener estos pueblos incorporada la cultura del vino en su dieta. Los conquistadores establecidos en las nuevas tierras anexadas a las Coronas de Castilla y Portugal requerían, por sus costumbres, grandes cantidades de vino para el consumo, pero eran de difícil consecución debido a las dificultades de la navegación y a la lejanía de los puertos de su lugar de origen (Navarro, 2008); ello determinó que para obtener vino en este “Nuevo Mundo” se intentase el cultivo de la vid en donde las condiciones del suelo y del clima se consideraran propicias. El factor determinante para el cultivo de la vid fue el desarrollo de las misiones cristianas, que necesitaban el vino para las ceremonias religiosas y para atender a los enfermos. Por todo ello, en el año 1564, la Casa de Contratación en Sevilla recibió órdenes de enviar en cada barco que partía hacia las Indias cierto número



de vides, para su implantación y desarrollo, iniciándose así el cultivo de la vid en América (Navarro, 2008).

Los españoles realizaron los primeros cultivos de la vid, en la Isla La Española, hoy República Dominicana (Hidalgo, 1993); desde allí, el cultivo se extendió a tres grandes centros: dos de ellos colonizados por los españoles Hernán Cortés y Francisco Pizarro (Nueva España, hoy México, y Perú), y el tercero colonizado por los portugueses (Santa Cruz, actualmente Brasil), y de estos a sus países vecinos. Sin embargo, para el establecimiento de los viñedos en la época se presentaron dos problemas: el primero, el material empleado para el establecimiento, y el segundo, las condiciones climáticas extremadamente cálidas para el cultivo (Navarro, 2008). El material de propagación más generalizado fueron sarmientos de vid (Hidalgo, 1993), que eran cortados en España durante el invierno y enviados al hemisferio Sur, pero estos brotaban durante los largos viajes, debido a que recibían estímulos al pasar por latitudes más bajas y cálidas, y al llegar a destino se plantaban en época inapropiada. Para solucionar el anterior problema se comenzó a enviar el material en macetas, pero también se presentaron inconvenientes durante el transporte. Se sabe que también se utilizaron semillas para la iniciación de los primeros viñedos, con el inconveniente propio de la reproducción sexual, de no reproducir los caracteres varietales y de perder uniformidad en las nuevas plantaciones (Navarro, 2008). En Argentina y Chile, según Hidalgo (1993), la vid se aclimató rápidamente.

1.1.3 Viticultura en Colombia

En Colombia existen vestigios de la introducción de la vid a comienzos del siglo *xvi*, en colonizaciones y encomiendas; Henao (2004) menciona que se hallan testimonios de que en la población de Tanella (Urabá antioqueño; posiblemente la sede de Santa María la Antigua del Darién) se cultivó la vid. Existen evidencias de que en el valle interandino de Sogamoso (Boyacá) se plantaron y crecieron las vides; es así como se encuentran huellas en grabados líticos de la época, que muestran aves picoteando un racimo de uvas. Otro testimonio quedó a la vista al desplomarse una parte del mortero que cubría la cúpula de la iglesia de Firavitoba (Boyacá), que cuenta con 400 años de antigüedad, quedando al descubierto el entramado que lo sostenía, y que había sido elaborado con sarmientos de vid. Lo anterior indica que quienes introdujeron las primeras vides a esta región fueron los jesuitas, pues, según Almanza (2011), en la hacienda de estos, uno de los primeros centros de operación de la Compañía de Jesús, sobreviven algunas vides de lo que parece ser la cepa silvestre americana llamada Misión; Quijano (2006) menciona que las cepas de esta variedad se encuentran aún productivas.

Comercialmente en Colombia, el cultivo de la vid se inició a comienzos del siglo *xx*, en la zona de la margen occidental del río Cauca, en la parte norte del departamento del Valle del Cauca; inicialmente se plantaron pequeñas extensiones que, más tarde, se ampliaron a otras zonas del mismo departamento y hacia otras zonas del país. En el año 1932 se

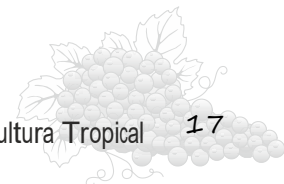
conocían viñedos en los departamentos de Antioquia, Santander, Tolima y en cercanías de la sierra nevada de Santa Marta (Almanza, 2011). Solo a partir del año de 1945 se impulsó verdaderamente la viticultura nacional, cuando Alberto Grajales plantó 180 vides en el municipio de La Unión (Valle del Cauca); las primeras plantas fueron obsequiadas por Ceferino González, gracias a un proyecto vitícola del gobierno español, realizado en el municipio de Bolívar –Valle del Cauca– (Grajales, 2008).

Según Almanza (2011), el cultivo de la vid para elaborar vino, en el altiplano colombiano, en altitudes entre 2.200 y 2.600 msnm, se inició en 1982, en la Loma de Puntalarga, en el Valle del Sol, departamento de Boyacá, proyecto liderado por Marco Antonio Quijano Rico, quien plantó 33 variedades de uva procedentes de Geisenheim (Alemania) y Borgoña (Francia), en lo que constituyó el primer viñedo instalado razonablemente en clima frío tropical (Quijano, 2004); en este viñedo se cuenta con un centro experimental, donde se realiza investigación. Bajo estas características agroclimáticas, en el momento 64 viticultores cultivan uva con destino a la producción de vinos, a través del consorcio «Sol de Oro».

Los cultivos de uva en la localidad de Villa de Leyva se iniciaron con algunas variedades alemanas importadas por el ciudadano alemán Joachim Herzberg a través del grupo de Cooperación Técnica Alemana (GTZ), entre las que se encontraban Riesling, Sylvaner, Pinot Negro y Kerner (Henao, 2004). Entre los municipios de Sutamarchán y Villa de Leyva, a 2.215 msnm, se encuentra ubicado el viñedo “Marqués de Villa de Leyva”, que mediante trabajos de investigación con la Universidad de Davis, en California, con apoyo del vivero Richter de Montpellier (Francia), y liderado por el enólogo Mauricio Camacho, desde 1980 tiene plantadas las variedades Cabernet Sauvignon y Sauvignon Blanc, importadas de Francia y Chardonnay, traídas de Napa Valley –California-USA– (Marqués de Villa de Leyva, 2010).

Actualmente, el departamento del Valle del Cauca es el mayor productor de uva de mesa (consumo en fresco) en Colombia, allí se cultiva en 16 municipios, distribuidos a lo largo del río Cauca (4º latitud norte); existen otros productores de uva de mesa en los departamentos de Tolima, Huila y Santanderes; mientras que en 16 municipios de las provincias boyacenses de Sugamuxi, Valderrama, Tundama, Norte y Ricaurte Alto, en el departamento de Boyacá (5º latitud norte, 72º longitud oeste), se cultivan vides con destino a la elaboración de vinos (Almanza, 2011). Se tiene conocimiento de que el viñedo más reciente en Colombia se encuentra en el municipio de Olaya, en el occidente antioqueño, en donde se tienen plantadas vides provenientes de Sicilia –Italia–, para elaboración de vino, y uvas para consumo en fresco.

La ubicación geográfica y las condiciones tropicales de Colombia, junto al manejo del cultivo, garantizan la producción y el suministro permanente a los mercados nacionales e, incluso, internacionales; es así como durante los ocho primeros meses del 2008 se presentó un aumento significativo del cultivo, frente a los años anteriores.



1.2 IMPORTANCIA NUTRICIONAL

La composición y el valor nutricional de las uvas pueden variar ligeramente según se trate de uvas de mesa o para vino, y de blancas o negras; en general, su aporte en hidratos de carbono es mayor que en otras frutas; también contienen cantidades apreciables de fibra (fundamentalmente de tipo soluble), vitaminas y minerales (tabla 1).

Los compuestos presentes en la uva, especialmente en la negra, pueden tener un efecto preventivo frente a enfermedades degenerativas (Kandaswami y Middleton, 1994), cardiovasculares, ciertos tipos de cáncer, trastornos neurodegenerativos e incluso patologías como las cataratas. Entre los compuestos implicados están los fenólicos, destacando los estilbenos tipo trans (resveratrol) y los flavonoides. Los estudios de Craig (1997) y Keevil *et al.* (2000) demuestran que los compuestos fenólicos presentes en la uva y el vino aumentan la protección frente a la *oxidación* de las LDL-colesterol, inhiben la agregación plaquetaria y aumentan la producción endotelial de óxido nítrico, provocando una disminución del riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares (Almanza, 2011), y eliminando los radicales libres de oxígeno, como H_2O_2 , $O_2^{\cdot-}$, $O^{\cdot-}$ y $OH^{\cdot-}$, los cuales generan desórdenes metabólicos de alto riesgo para la salud humana.

Se ha demostrado que los nutrientes presentes en la uva (pulpa, piel y pepitas) y el vino pueden reducir el riesgo de padecer cáncer, mediante la inhibición de la formación de células preneoplásicas y la modulación de la actividad estrogénica (Agarwal *et al.*, 2002; Koide *et al.*, 1996; Roemer y Mahyar-Roemer 2002). Así mismo, dichos fitonutrientes están implicados en la prevención de los daños oxidativos a las membranas de las células neuronales, lo que puede ayudar a disminuir la progresión de enfermedades como el Alzheimer.

Tabla 1. Composición y valor nutricional del fruto maduro de *Vitis vinifera* L.

Compuestos	Cantidad por 100 g de porción comestible (unidad)
Agua	81,1 (g)
Energía	67 (kcal)
Proteínas	0,68 (g)
Hidratos de carbono	15,2 (g)
Lípidos	0,28 (g)
Fibra	
Fibra total	1,5 (g)
Vitaminas	
Vitamina A (Retinol)	5,5 (μg)
Carotenos totales	33 (μg)
Beta-caroteno	33 (μg)
Vitamina E	0,63 (mg)
Vitamina B1	0,05 (mg)
Vitamina B2	0,03 (mg)
Niacina	0,23 (mg)
Vitamina B6	0,07 (mg)
Folatos	43 (μg)
Vitamina C	4,2 (mg)
Minerales	
Calcio	12 (mg)
Hierro	0,41 (mg)
Fósforo	19 (mg)
Magnesio	7,6 (mg)
Zinc	0,05 (mg)
Selenio	1,7 (μg)
Sodio	2 (mg)
Potasio	197 (mg)
Esteroles	
Esteroles totales	4 (mg)
Beta-sitosterol	3 (mg)
Compuestos bioactivos especiales	
Kaempferol	Trazas (mg)
Quercetina	1,4 (mg)
Miricetina	0,45 (mg)
Ácidos orgánicos	
Ácido cítrico	23 (mg)
Ácido clorogénico	13 (mg)
Ácido málico	327 (mg)
Ácido tartárico	530 (mg)

Fuentes: Souci *et al.*, 2000; Moreiras *et al.*, 2001; Olmedilla *et al.*, 2001; USDA, 2002.

